

RECEIVED TO 14 JAN 2005

IB/03/2926



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

10/521290

REC'D 18 AUG 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02077842.9

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PRIORITY

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr.:
Application no.: 02077842.9
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 15.07.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H05B41/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Werkwijze en inrichting voor het herkennen van het type ontladingslamp

EPO - DG 1

15. 07. 2002

(67)

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en inrichting voor het herkennen van het type ontladingslamp, in het bijzonder lagedrukgasontladingslamp.

Het herkennen van het type ontladingslamp, in het bijzonder lagedrukgasontladingslamp, wordt toegepast in zogenoemde universele voorschakelinrichtingen die in staat zijn om
5 verschillende typen ontladingslampen binnen een breed vermogensbereik aan te sturen. Het herkennen is daarbij veelal gebaseerd op verschillende karakteristieken of parameters van de lamp, zoals de I-V karakteristieken (WO00/07415), de weerstand van de gloeidraad (EP0889675), de lichtopbrengst bij verschillende stromen/spanningen (EP0759686), de
10 startspanning (EP0413991) en combinaties daarvan.

Geen van deze bekende methoden voor het herkennen van het lamptype geeft echter met zekerheid uitsluitel omtrent het werkelijke type lamp dat op de universele voorschakelinrichting is aangesloten, zodat er een behoefte is aan nog andere methoden voor het herkennen van het lamptype, die in aanvulling op de bekende methoden en eventueel in
15 combinatie daarmee een hogere mate van zekerheid verschaffen dat het juiste type ontladingslamp wordt herkend.

Het doel van de uitvinding is derhalve een uitbreiding te geven aan de bovengenoemde mogelijkheden van lampherkenning.

20 Aanvraagster heeft gevonden dat door het aanleggen van een amplitude-gemoduleerde stuurstroom aan een fluorescentielamp bij de stijgende flank van de omhullende van de gemoduleerde stuurstroom een spanningsresponsie van de lamp wordt verkregen waarvan de piekwaarde een verband vertoont met de lengte en diameter van de lamp. Door het meten van deze piekspanning kan dan uitsluitel worden gegeven omtrent het
25 lamptype.

De werkwijze volgens de uitvinding voor het herkennen van het type ontladingslamp wordt gekenmerkt door de stappen van het aanleggen van een amplitude-gemoduleerde stuurstroom aan een ontladingslamp, het detecteren van de piekwaarde van de

lampspanning bij een stijgende flank van de omhullende van de gemoduleerde stuurstroom en het vergelijken van de gedetecteerde piekwaarde met eerder voor verschillende lamptypen geregistreerde piekwaarden en het op basis van het vergelijken toevoegen van de gedetecteerde piekwaarde aan een lamptype.

- 5 De inrichting volgens de uitvinding voor het herkennen van het lamptype, bevattende middelen voor het toevoeren van een stuurstroom aan een ontladingslamp, wordt gekenmerkt door middelen voor het in amplitude moduleren van de stuurstroom naar de lamp, piekdetectiemiddelen voor het detecteren van de piekspanning over de lamp bij een stijgende flank van de omhullende van de amplitudegemoduleerde stuurstroom,
- 10 registratiemiddelen voor het registreren van met lamptypen verwante piekspanningen en middelen voor het vergelijken van de gemeten piekspanning met de geregistreerde piekspanningen en het op basis van het vergelijken leveren van een een lamptype aanduidend signaal.

- 15 De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening.

Figuur 1 toont de reactie van de lampspanning op een stap in de omhullende van de lampstuurstroom,

Figuur 2 toont een algemeen blokschema van een voorschakelinrichting met ontladingslamp waarop de uitvinding kan worden toegepast,

- 20 Figuur 3 toont een aantal op basis van metingen tot stand gekomen karakteristieken voor ontladingslampen met verschillende diameters, van de piekspanning als functie van de modulatiefrequentie,

- Figuur 4 toont een aantal op basis van metingen tot stand gekomen karakteristieken voor lampen met verschillende lengtes, van de piekspanning als functie van de modulatiefrequentie.
- 25

- Aanvraagster heeft experimenten uitgevoerd volgens welke aan ontladingslampen met verschillende lengtes/diameters door een bij voorkeur blokvormig modulatiesignaal met een relatief lagere frequentie een amplitudegemoduleerde stuurstroom met een relatief hogere frequentie, wordt toegevoerd en de bij een stijgende flank van de omhullende van de amplitude gemoduleerde stuurstroom over de lamp optredende piekspanning wordt waargenomen en gemeten.
- 30

Figuur 1a toont een illustratieve reactie van de lampspanning VI op een positieve stap in de omhullende van de stuurstroom II.

Als, zoals gebruikelijk, een stuurschakeling voor het leveren van een stuurstroom wordt toegepast die zich gedraagt als een stroombron, zal het elektrische veld binnen de lamp en dus de lampspanning zich aanpassen aan de op een gegeven tijdstip
5 gevraagde stroom.

Bij toepassing van een blokvormig modulatiesignaal met steile flanken zal de spanning over de lamp tijdens de stijgende flank een dynamisch gedrag vertonen dat afwijkt van het gedrag dat zou worden voorspeld op basis van de statische negatieve V-I
10 karakteristiek van de lamp. Door het met een stap verhogen van de stuurstroom van de lamp zal, aangezien er te weinig ladingsdragers zijn om de gevraagde stroom te leveren, het elektrische veld binnen de lamp toenemen om door ionisatie meer ladingsdragers te produceren. Dit manifesteert zich als een piek in de lampspanning waarna de lampspanning afneemt omdat vanwege de extra productie van ladingsdragers de weerstand van de ontlading
15 daarna afneemt. Na de piek in de lampspanning zal de ontlading tot evenwicht komen bij een lagere lampspanning dan voor de stap in de stuurstroom en wel volgens de negatieve V-I karakteristiek van de ontlading (Figuur 1a).

In een experiment werd een stuurspanning met een frequentie rond de resonantiefrequentie (in een praktisch geval 40 kHz) aan de resonante lampschakeling
20 bestaande uit een in serie met de lamp geschakelde zelfinductie en een parallel aan de lamp geschakelde condensator, toegevoerd. De lampelektroden werden niet extern verwarmd en de lamp werd ontstoken door het verhogen van de amplitude van de stuurspanning. In overeenstemming met de uitvinding werd de stuurspanning amplitude gemoduleerd door een blokvormig signaal met een modulatie diepte van bijv. 0,5 V piek – piek. De
25 modulatiefrequentie werd gevarieerd over een bereik van 200 Hz tot 5 kHz. Het experiment werd herhaald voor verschillende lamptypes: T8 36W, T12 40W, PLL 40W, TSHO 39W, alle met ongeveer dezelfde lengte van ca. 100 cm en (buiten)diameters van resp. ca. 2,5 cm, 3,8cm, 1,7 cm en 1,6 cm, en PLC 18W met een kleinere lengte van ca. 34 cm en een (buiten)diameter van ca. 1,2 cm (typeaanduiding van Philips Lighting).

30 De piekspanning over de lamp werd gemeten tijdens de positief gaande flank van het modulatiesignaal, d.w.z. de stijgende flank van de omhullende van de gemoduleerde stuurstroom die aan de lamp wordt toegevoerd.

Resultaten van herhaalde experimenten zijn getoond in de figuren 3 en 4.

Bij het aanleggen van een blokvormige modulatie werd een piekspanning over de lamp waargenomen vanaf het punt waar de stuurstroom toeneemt. Deze piekspanning als een reactie op de stap in de stuurstroom neemt lineair af met de modulatiefrequentie. In figuur 3 is de piekspanning V_p getoond als een functie van de blokmodulatiefrequentie bmf voor verschillende lamptypes met eenzelfde lengte en verschillende diameters. Zoals kan worden gezien neemt de piekhoogte af met toenemende modulatiefrequentie. De bovenste karakteristiek (T5) blijft ongeveer constant maar neemt af bij nog hogere modulatiefrequenties dan de als hoogste getoonde modulatiefrequentie van 1000 Hz. (De verticale lijnstukjes in de figuren 3, 4 duiden meetfoutbereiken aan voor metingen aan eenzelfde lamp.) Een aantal lampen van eenzelfde lamptype zijn onderzocht ondermeer om na te gaan of veroudering van de lamp een rol speelt, hetgeen niet het geval bleek.

De piekhoogte als een functie van de modulatiefrequentie is afhankelijk van de lampdiameter die afneemt in de reeks van P12, P8, PL-L naar T5. Bij een bepaalde modulatiefrequentie neemt de piekhoogte toe met afnemende diameter resp. af met toenemende diameter en kunnen de lamptypes worden onderscheiden door de hoogte van de piekspanning.

In figuur 4 zijn een PL-C 18W en een T5HO 39W met elkaar vergeleken. De diameters van deze lampen zijn ongeveer gelijk terwijl de lamplengte van de PL-C ongeveer de helft is van de lengte van de T5. De figuur toont dat de piekhoogte toeneemt met toenemende lamplengte.

Gebleken is dat lampstabilisatie of de brandhistorie van de lamp de getoonde karakteristieken niet merkbaar beïnvloedt en dat de uitwerking van de grootte van de lampstroom op de piekhoogte veel geringer is dan de uitwerking van de modulatiefrequentie of het lamptype.

Een mogelijke verklaring van het afnemen van de piekhoogte met toenemende lampdiameter (figuur 3) en modulatiefrequentie kan als volgt zijn. De piekwaarde van het elektrische veld binnen de lamp dat moet worden gegenereerd hangt niet alleen af van de lampstroom maar ook van de aanwezige hoeveelheid elektronen en het elektrische veld juist voor de stapvormige toename van de lampstroom. Dit is natuurlijk een resultaat van de stapvormige afname die bij blokvormige modulatie voorafgaat aan de stapvormige stroomtoename. Bij het optreden van de stapvormige stroomafname heeft de ontlading te veel ladingsdragers in vergelijking met de gevraagde stroom. Het elektrische veld zal dan plotseling afnemen voor het verminderen van het aantal geproduceerde ladingsdragers. Daarna zal de lamp de negatieve VI-karakteristiek daarvan volgen en zal de lampspanning

toenemen tot een waarde die groter is dan voor de stapvormige afname van de stuurstroom. Dit proces, dat streeft naar een balans tussen elektronenverlies door ambipolaire diffusie en de productie van elektronen door ionisatie vergt enige adaptatietijd. Deze adaptatietijd is langer naarmate de diameter van de lamp groter is. Als de adaptatietijd nog niet is verstreken
5 voordat de positieve stap in de stuurstroom optreedt, zal direct nadat de positieve stap optreedt, een geringere verhoging van het elektrisch veld voldoende zijn om het door de verhoogde stuurstroom gevraagde aantal ladingsdragers te produceren. Dit is ook van toepassing bij het verhogen van de modulatiefrequentie waarbij de tijdsduur tussen een negatieve en een positieve stap in de stuurstroom afneemt en dus minder adaptatie kan
10 plaatsvinden. De toename van de piekspanning met toenemende lengte van de lamp laat zich verklaren uit het feit dat de piekspanning zich berekent uit het product van de toename van het elektrische veld en de lengte van de lamp.

Figuur 2 toont een blokschema van een universele voorschakelinrichting waarop de uitvinding kan worden toegepast, voor een ontladingslamp La, met een

15 lampcondensator C, een seriezelfinductie L en een gelijkspanningsblokkeringscondensator Cdc, een op het elektriciteitsnet aansluitbare inrichting voor elektromagnetische compatibiliteit (EMI) en vermogensfactorcorrectie (PFC) waarop via een gelijkstroomverbinding DC een hoogfrequente bron (HF) is aangesloten voor het voeden van de serieresonantieketen L-C.

20 Een microbesturingseenheid mP bestuurt de bijv. als een spanningsverhogende wisselspanning-gelijkspanningomvormer (AC/DC convertor) uitgevoerde inrichting EMI/PFC, en de bijv. als een inverterende halfbrug-omvormer (inverter) uitgevoerde HF-bron, zodat in normaal bedrijf een blokvormige, relatief hoogfrequente voedingsspanning (40 kHz) wordt toegevoerd aan de serieresonantieketen L-C op ongeveer de resonantiefrequentie
25 daarvan, waardoor aan de lamp een overeenkomstige stuurstroom wordt toegevoerd. De serieresonantieketen werkt hierbij als stroombron.

Volgens de uivinding is op de lamp La een piekspanningsdetector PD aangesloten waarvan het indicatieresultaat wordt toegevoerd aan de microbesturingseenheid mP.

30 De voor het uitvoeren van de uitvinding benodigde blokvormige modulatie van de stuurstroom van de lamp kan op een aantal wijzen worden verkregen.

1. Een frequentiemodulatie.

In dit geval levert de HF bron een relatief hoogfrequent blokvormig signaal met een constante amplitude en werkcycclus, die in frequentie wordt gemoduleerd door een relatief

laagfrequent blokvormig modulatiesignaal. Vanwege de eigenschappen van de serieresonantieketen L-C (boven resonantie neemt de impedantie toe met een hogere frequentie zodat de lampstroom afneemt) wordt de lampstroom gemoduleerd met dezelfde golfvorm. Dit kan worden bereikt door gebruikelijke dimmende fluorescentie

- 5 lampstuurschakelingen die besturingswerkwijze gebruiken zoals aan-tijdsduurbesturing, frequentiebesturing of fasebesturing, alsmede door een geschikte programmering van de microbesturingseenheid mP voor het uitvoeren van overeenkomstige besturingswerkwijzen van de HF bron.

2. Voedingsspanningsmodulatie (VSM).

- 10 In dit geval genereert de HF bron een HF spanning op een constante frequentie die in amplitude wordt gemoduleerd met een blokvormig modulatiesignaal door het moduleren van de spanning van de DC-bus. Dit vereist een ingangstrap PFC die aan de HF bron een variabele spanning kan leveren, en deze kan worden verwezenlijkt door gebruik te maken van een zogenoemde SEPIC of terugslagconverter.

15 3. Pulsbreedtemodulatie (PBM).

- In dit geval levert de HF bron een HF signaal met constante frequentie en amplitude maar met een variabele werkcyclus. Door het verlagen van de werkcyclus kan de effectieve waarde van de spanning naar de lampresonantieketen L-C en dus de lampstroom worden verminderd. De werkcyclus kan worden gemoduleerd met een blokvormig modulatiesignaal voor het
20 bereiken van de blokvormig gemoduleerde lampstroom die voor het uitvoeren van de uitvinding wordt vereist.

- De microverwerkingseenheid mP kan een intern of extern geheugen hebben voor het bewaren van een tabel van bij verschillende lamptypes behorende piekwaarden van de lampspanning, geijkt voor een of een aantal blokmodulatiefrequenties bmf bij een gegeven
25 modulatie diepte van de lampstroom of een aantal modulatie diepten. Door vergelijking van de door de piekspanningsdetector PD gedetecteerde piekspanning bij gegeven bmf en modulatie diepte, kan dan een uitsluitsel worden gegeven omtrent het mogelijke type aangesloten lamp, welk gegeven dan kan worden gebruikt voor het instellen van parameters van de universele lampvoorschakelinrichting, die geschikt zijn voor dit lamptype.

- 30 Opgemerkt wordt, dat na hetgeen hierboven is beschreven met betrekking tot de wijze van opwekken van de blokvormige lampstroom, het voor de vakman geen probleem zal vormen de microbesturingseenheid mP op een geschikte wijze te programmeren voor het op de gewenste wijze aansturen van de HF bron, te meer omdat bijv. voor het

dimmen van een ontladingslamp reeds overeenkomstige besturingsalgoritmes worden toegepast.

CONCLUSIES:

15. 07. 2002

(67)

1. Werkwijze voor het herkennen van het type ontladingslamp, met het kenmerk dat deze de stappen omvat van het aanleggen van een amplitudegemoduleerde stuurstroom aan een ontladingslamp, het detecteren van de piekwaarde van de lampspanning bij een stijgende flank van de omhullende van de gemoduleerde stuurstroom en het vergelijken van
5 de gedetecteerde piekwaarde met eerder voor verschillende lamptypes geregistreerde piekwaarden en het op basis van het vergelijken toevoegen van de gedetecteerde piekwaarde aan een lamptype.
2. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens conclusie 1 bevattende
10 middelen voor het toevoeren van een stuurstroom aan een ontladingslamp, met het kenmerk, dat middelen aanwezig zijn voor het in amplitude moduleren van de stuurstroom naar de lamp, piekdetectiemiddelen voor het detecteren van de piekspanning over de lamp bij een stijgende flank van de omhullende van de amplitudegemoduleerde stuurstroom, registratiemiddelen voor het registreren van met lamptypen verwante piekspanningen en
15 middelen voor het vergelijken van de gemeten piekspanning met de geregistreerde piekspanningen en het op basis van het vergelijken leveren van een een lamptype aanduidend signaal.
3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de middelen voor het toevoeren van
20 een stuurstroom aan de lamp worden gevormd door een bron van een relatief hoogfrequente blokvormige spanning die via een serieresonantieketen een overeenkomstige stuurstroom aan de lamp toevoert, met het kenmerk, dat middelen aanwezig zijn voor het blokvormig in frequentie moduleren van genoemde relatief hoogfrequente blokvormige spanning.
- 25 4. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de middelen voor het toevoeren van een stuurstroom aan de lamp worden gevormd door een bron van een relatief hoogfrequente blokvormige spanning die via een serieresonantieketen een overeenkomstige stuurstroom aan de lamp toevoert, met het kenmerk, dat middelen aanwezig zijn voor het blokvormig in pulsbreedte moduleren van genoemde relatief hoogfrequente blokvormige spanning.

5. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de middelen voor het toevoeren van een stuurstroom aan de lamp worden gevormd door een bron van een relatief hoogfrequente blokvormige spanning die via een serieresonantieketen een overeenkomstige stuurstroom aan
- 5 de lamp toevoert, en waarbij genoemde bron van een relatief hoogfrequente blokvormige spanning met gelijkspanning wordt gevoed vanuit een wisselspanning-gelijkspanningomzettingzinrichting, met het kenmerk, dat middelen aanwezig zijn voor het blokvormig in amplitude moduleren van de aan genoemde bron van een relatief hoogfrequente blokvormige spanning toegevoerde gelijkspanning.
-

ABSTRACT:

15. 07. 2002

(67)

A fluorescent lamp is identified by supplying an amplitude modulated lamp current to the lamp and comparing the amplitude of the voltage peak occurring when the amplitude of the lamp current increases steeply with the amplitudes of the voltage peaks of known lamps that are stored in a memory.

5

Fig. 2

15. 07. 2002

1/2

(67)

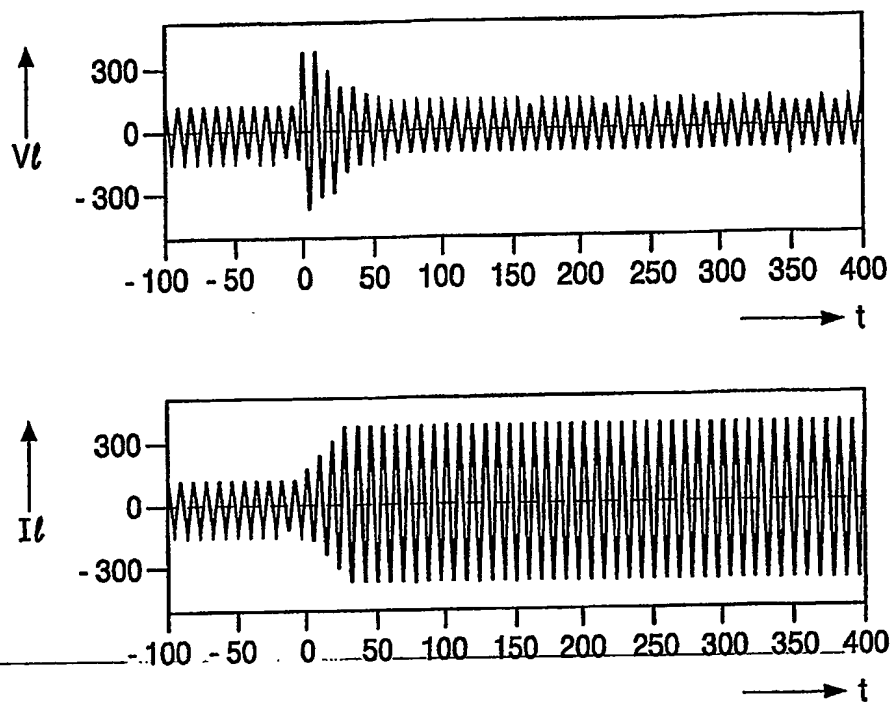


FIG. 1

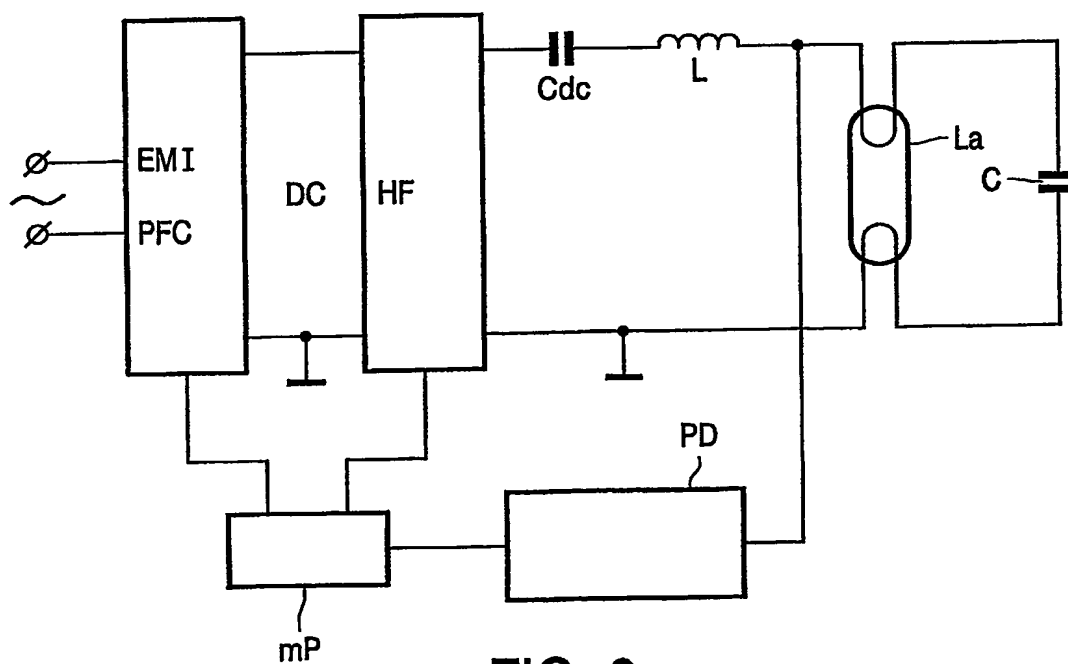


FIG. 2

2/2

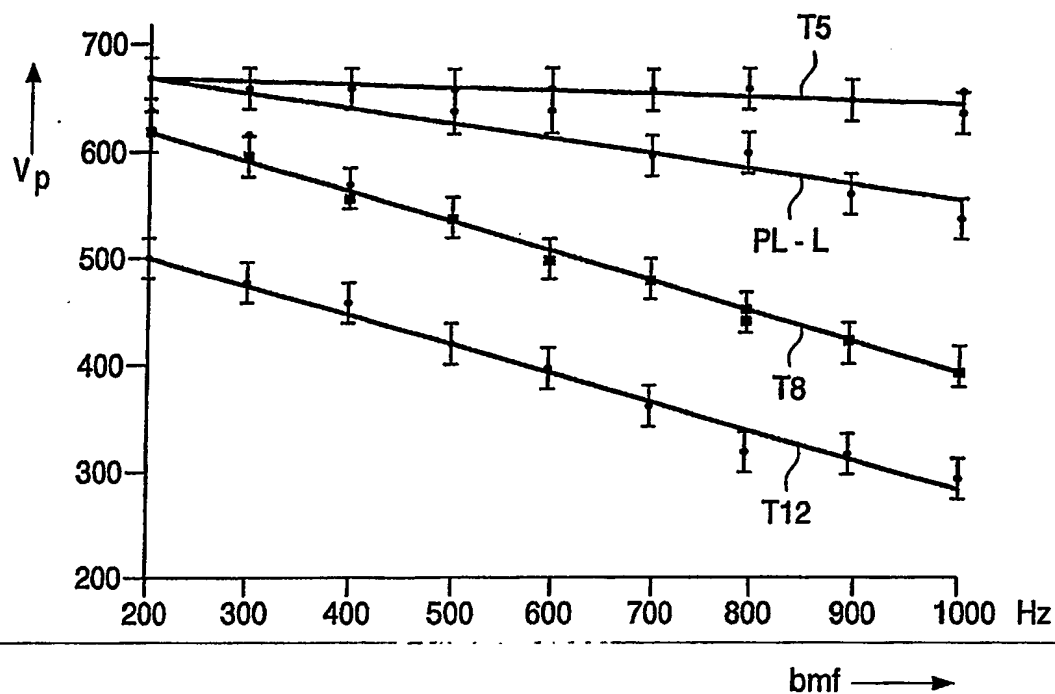


FIG. 3

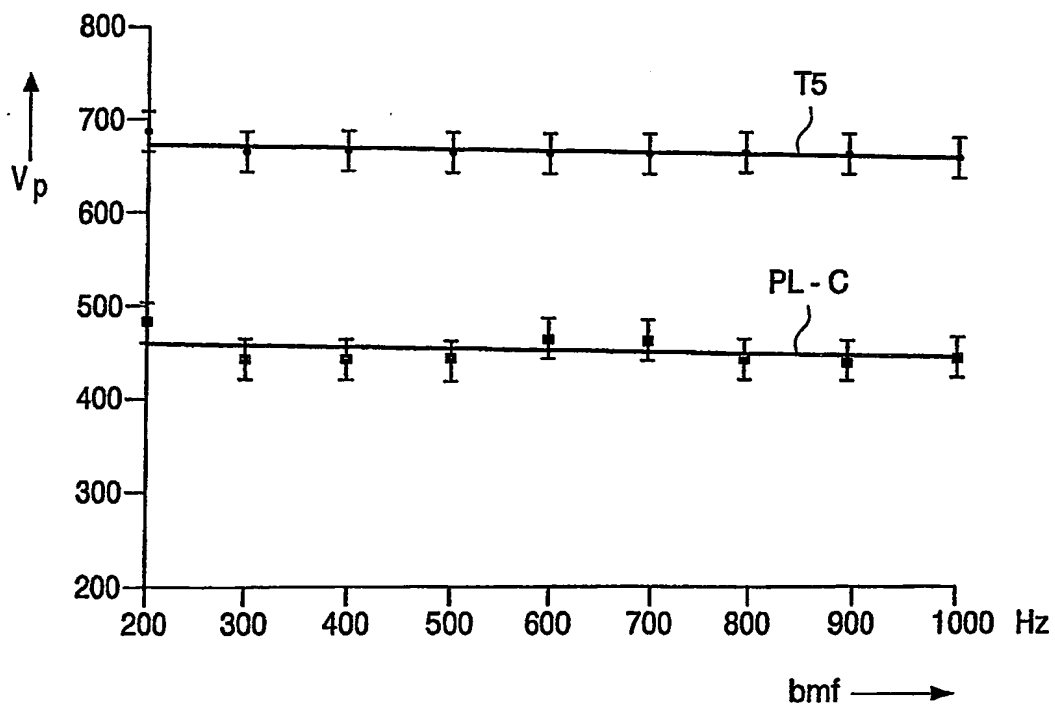


FIG. 4